

TUGAS AKHIR

**PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN
BESI TERHADAP PENGUJIAN KEAUSAN
PADA PEMBUATAN BATU GERINDA**



Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Dan Syarat - Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun:

ANANTA RENDY ERVANA
D 200 090 007

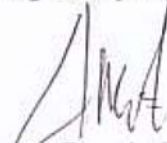
**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul **"PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN BESI TERHADAP PENGUJIAN KEAUSAN PADA PEMBUATAN BATU GERINDA"** Yang saya ajukan kepada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan dari penelitian atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 26 Mei 2015

Yang menyatakan,



Ananta Rendy Ervana

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN BESI TERHADAP PENGUJIAN KEAUSAN PADA PEMBUATAN BATU GERINDA". Telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi persyaratan derajat Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : ANANTA RENDY ERVANA

NIM : D 200 090 007

Disetujui pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 26 Mei 2015

Pembimbing Utama



Bambang Waluyo F., ST, MT

Pembimbing Pendamping



Agus Hariyanto, Ir, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul **"PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN BESI TERHADAP PENGUJIAN KEAUSAN PADA PEMBUATAN BATU GERINDA"** telah dipertahankan tim penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh derajat Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **ANANTA RENDY ERVANA**

NIM : **D 200 090 007**

Disetujui pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 26 Mei 2015

Tim Penguji :

Ketua : Bambang Waluyo F., ST, MT

Anggota 1 : Agus Hariyanto, Ir, MT

Anggota 2 : Tri Widodo B R., ST., M.Sc., Ph.D



Dekan



Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D

Ketua Jurusan



Tri Widodo B R., ST., M.Sc., Ph.D

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nomor 109/A.3-II/TM/TA/V/2014. Tanggal 17 Mei 2014

dengan ini :

Nama : Bambang WF., ST., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Ananta Rendy Ervana
Nomor Induk : D 200 090 007
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN BESI TERHADAP PENGUJIAN
Rincian Soal/Tugas : KEAUSAN PADA PEMBUATAN BATU GERINDA..
- MEMBUAT PRODUK
- PENGUJIAN
- ANALISA HASIL

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 17 Mei 2014

Pembimbing



Bambang WF., ST., M.T.

Cc. : Agus Hariyanto. Ir., MT.
Lektor.

Keterangan :

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajur

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

Anda tidak akan bisa lari dari tanggung jawab pada hari esok dengan
menghindarinya pada hari ini.

(Abraham Lincoln)

Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia.

(Anonim)

Genius adalah 1 % inspirasi dan 99 % keringat. Tidak ada yang dapat
menggantikan kerja keras.

(Penulis)

Jangan tunda sampai besok apa yang bisa engkau kerjakan hari ini.

(Penulis)

PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN BESI TERHADAP PENGUJIAN KEAUSAN PADA PEMBUATAN BATU GERINDA

Ananta Rendy E, Bambang Waluyo F, Agus Hariyanto
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
email : tarzanervana@gmail.com

ABSTRAKSI

Gerinda merupakan sebuah alat yang digunakan untuk proses pemotongan atau pengurangan sebuah benda kerja secara abrasif melalui gesekan antara material abrasif dengan suatu benda kerja atau logam. Selain untuk memotong dan mengurangi benda kerja sesuai ukuran, menggerinda dapat juga digunakan untuk proses finishing (memperhalus permukaan) ataupun sebagai pengasah logam seperti pisau dan pahat. Didalam penelitian ini menggunakan gerinda rancangan sendiri dengan bahan terak aluminium dan besi sebagai serbuk abrasifnya yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar laju keausan dan kekuatan impact batu gerinda spesimen sendiri dan batu gerinda pabrikan yang ada dipasaran dengan merk Lippo.

Proses pembuatan batu gerinda dimulai dengan mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan yaitu terak aluminium dan terak besi dengan ukuran mesh 12 dan mesh 40, resin epoxy dan hardener, serta serat fiberglass. Setelah itu mencampur bahan-bahan pembuat batu gerinda sesuai komposisi yang ditentukan. Selanjutnya dikompaksi dengan mesin press dengan tekanan $374,9 \text{ N/cm}^2$ selama 1 jam. Kemudian setelah dikompaksi proses selanjutnya di sintering dengan suhu 140° selama 1 jam. Pengujian spesimen yang dilakukan adalah pengujian keausan dengan standard ASTM D3702, dan uji impact dengan standard ASTM E23.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keausan dan nilai impact dari batu gerinda spesimen sendiri dengan menggunakan terak besi lebih baik dibandingkan dengan batu gerinda spesimen sendiri yang menggunakan terak aluminium sebagai butiran asahnya. Sementara batu gerinda pabrikan merk Lippo memiliki tingkat keausan dan nilai impact yang lebih baik dibandingkan dengan batu gerinda spesimen hasil rancangan sendiri.

Kata kunci : batu gerinda, terak aluminium, terak besi

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul **“PENGARUH BAHAN TERAK ALUMINIUM DAN BESI TERHADAP PENGUJIAN KEAUSAN PADA PEMBUATAN BATU GERINDA”**, dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Tri Widodo Besar R , ST., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Bambang Waluyo F, ST., MT Selaku pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan saran hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Agus Hariyanto, Ir, MT selaku pembimbing pendamping dan pembimbing akademik yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang tiada hentinya memberikan doa serta motivasi yang tak ternilai kepada penulis.
6. Teman satu tim kelompok tugas akhir kami, terima kasih untuk semangat, kerja keras dan kerja samanya.
7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Mesin yang ikut memberikan saran dan motivasi.

8. Semua pihak yang telah membantu penulis, semoga mendapat balasan dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk penulis dan orang lain.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Mei 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir	v
Lembar Motto	vi
Abstraksi	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Mekanisme Proses Penggerindaan	8
2.2.2. Bentuk-bentuk Roda Gerinda	10
2.2.3. Klasifikasi Roda Gerinda	10
2.2.4. Jenis Material Asah Batu Gerinda	13
2.2.5. Ukuran Butiran Asah	18
2.2.6. Jenis Bahan Perekat	21
2.2.7. Struktur Batu Asah	24

2.2.8. Kerusakan Pada Batu Gerinda	25
2.2.9. Metalurgi Serbuk	27
2.2.10.Kompaksi	29
2.2.11.Sintering	31
2.2.12.Komposit	35
2.2.13.Serat	38
2.2.14.Teori Perekat	39
2.2.15.Pengujian Keausan	40
2.2.16.Pengujian Impak	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Diagram Alir	47
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	50
3.3. Tempat Penelitian	61
3.4. Tahapan Penelitian Dan Pengujian	62
3.4.1. Pembuatan Roda Gerinda	62
3.4.2. Pengujian Keausan	64
3.4.2. Pengujian Impak	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengujian	67
4.1.1. Hasil Pengujian Keausan	67
4.1.2. Hasil Pengujian Impak	69
4.2. Pembahasan	71
4.2.1. Pembahasan Pengujian Keausan	71
4.2.2. Pembahasan Pengujian Impak	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses pengikisan material oleh butiran asah	9
Gambar 2.2	Pengaruh gaya pada proses penggerindaan	9
Gambar 2.3	Bentuk-bentuk roda gerinda	10
Gambar 2.4	<i>Aluminium Oxida</i>	14
Gambar 2.5	Diamon	15
Gambar 2.6	Baron Nitride	15
Gambar 2.7	Silicon Carbide (SiC).....	16
Gambar 2.8	Metode ayakan (screening) dan Distribusi ukuran	20
Gambar 2.9	Proseses penggerindaan dan pengujian <i>break-out</i> ..	26
Gambar 2.10	Fenomena kerusakan pada batu gerinda	26
Gambar 2.11	Bagan alir pembuatan benda serbuk logam	29
Gambar 2.12	Skema perubahan partikel serbuk terhadap penambahan tekanan	30
Gambar 2.13	Grafik penambahan tekanan terhadap densitas	31
Gambar 2.14	Mekanisme proses densifikasi	32
Gambar 2.15	Skema perubahan pori selama sintering	33
Gambar 2.16	<i>Fibrous composites</i>	36
Gambar 2.17	<i>Particulate composites</i>	37
Gambar 2.18	<i>Laminated composites</i>	37
Gambar 2.19	Jenis komposit serat	38
Gambar 2.20	Teori Perekatan	39
Gambar 2.21	Ilustrasi skematis keausan adhesif	41
Gambar 2.22	Ilustrasi skematis keausan abrasif	42
Gambar 2.23	Metode uji Impak Izod dan Charpy	44
Gambar 2.24	Metode Uji Charpy	44
Gambar 2.25	Metode Uji Izod	45
Gambar 2.26	Bentuk-bentuk model takikan	46
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	48
Gambar 3.2	Bongkahan terak besi cor	51

Gambar 3.3	Terak besi cor mesh 12	51
Gambar 3.4	Terak besi cor mesh 40	51
Gambar 3.5	Bongkahan terak alumunium	52
Gambar 3.6	Terak alumunium mesh 12	53
Gambar 3.7	Terak alumunium mesh 40	53
Gambar 3.8	Fiberglass <i>woven</i> 7 mm	54
Gambar 3.9	Resin epoxy dan hardener	54
Gambar 3.10	Ayakan	53
Gambar 3.11	Timbangan digital	56
Gambar 3.12	Cetakan gerinda	56
Gambar 3.13	Mesin press	57
Gambar 3.14	Mesin pengering (<i>Oven</i>)	58
Gambar 3.15	Alat uji keausan	58
Gambar 3.16	Alat uji impak	59
Gambar 3.17	Kamera digital	59
Gambar 3.18	Gerinda pabrikan merk Lippro	60
Gambar 3.19	Gerinda spesimen dengan terak aluminium	61
Gambar 3.20	Gerinda spesimen dengan terak besi cor	61
Gambar 4.1	Histogram perbandingan hasil pengujian keausan ...	68
Gambar 4.2	Histogram perbandingan hasil pengujian impak	
Gambar 4.3	Batu gerinda pabrikan merk Lippro setelah pengujian keausan sebelum dan sesudah diperbesar	70
Gambar 4.4	Batu gerinda dengan terak aluminium sebagai batu asahnya setelah pengujian keausan sebelum dan sesudah diperbesar	72
Gambar 4.5	Batu gerinda dengan terak besi sebagai batu asahnya setelah pengujian keausan sebelum dan sesudah diperbesar	72

Gambar 4.6	Spesimen batu gerinda pabrikan merk Liprro setelah pengujian impak sebelum dan sesudah diperbesar	73
Gambar 4.7	Spesimen batu gerinda dengan terak alumunium sebagai batu asahnya setelah pengujian impak sebelum dan sesudah diperbesar	74
Gambar 4.8	Spesimen batu gerinda dengan terak besi sebagai batu asahnya setelah pengujian impak sebelum dan sesudah diperbesar	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ukuran standar ayakan	19
Tabel 2.2	Perubahan kondisi dan efek terhadap hasil sintering	34
Tabel 3.1	Ukuran ayakan	55
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Uji Keausan Dengan Standard ASTM D3702	67
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Uji Impak Dengan Standard ASTM E23	79